(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 626 311**

(51) Int. Cl.:
B65B 1/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2010 PCT/US2010/053919**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2011 WO11050354**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2010 E 10825803 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2490941**

(54) Título: **Procedimiento y aparato para compactar un producto**

(30) Prioridad:

23.10.2009 US 604748
21.10.2010 US 909242

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2017

(73) Titular/es:

FRITO-LAY NORTH AMERICA, INC. (100.0%)
7701 Legacy Drive
Plano, TX 75024-4099, US

(72) Inventor/es:

BIERSCHENK, PATRICK, J.;
BRENKUS, FRANK, M.;
COTE, KEVIN;
MELANSON, AMELINDA y
REAVES, JERRY, M.

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 626 311 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para compactar un producto.

Antecedentes de la invención

Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para compactar un pedazo de producto.

Descripción de la técnica relacionada

A menudo, el producto se asienta después de haber sido envasado haciendo que el envase parezca menos lleno. Así, a menudo un envase parece cundo se acaba de fabricar, pero después del asentamiento adicional parece menos lleno. Un ejemplo es el de una bolsa flexible tradicional que contenga aperitivos, tales como patatas fritas tipo chip. Dichas bolsas flexibles tradicionalmente se fabrican y se llenan en una máquina vertical de formado, llenado y sellado. La figura 1 representa una parte de una máquina vertical de formado, llenado y sellado tradicional. En primer lugar, el producto se pesa y se mide en un dispositivo de pesado 101. Dicho dispositivo de pesado 101 recoge y descarga una carga especificada del producto. Cada carga representa la cantidad de producto que ocupará una única bolsa. Típicamente, aguas abajo del colector 101 está previsto un embudo 102 o una serie de embudos que dirigen el producto. Tal como se utilizan en la presente memoria, "aguas abajo" y "aguas arriba" se refieren a puntos o ubicaciones respectivos en el proceso o aparato. Así, cualquier evento que tenga lugar aguas abajo tiene lugar después en el proceso y sigue a eventos que hayan tenido lugar aguas arriba. Aguas abajo del embudo 102 está previsto un cilindro de suministro de producto 103. Tal como se utiliza en una máquina vertical de formado, llenado y sellado, el cilindro de suministro de producto 103 a menudo se denomina formador. La película de envasado para el envase final se envuelve alrededor del cilindro de suministro de producto 103 para formar un tubo. Una vez que se ha sellado la parte inferior del tubo, el producto se suministra a través del cilindro de suministro de producto 103 y dentro del tubo sellado. A continuación, la parte superior del tubo se sella, se corta y se separa de la película aguas arriba, y se forma un envase. El aparato es una formadora de bolsas muy eficaz y puede producir ritmos de producción de bolsa de hasta 100 bolsas por minuto.

Durante el transporte y la manipulación, el producto del interior del envase comienza a asentarse, aumentando el espacio vacío en la parte superior de dicho envase. Un envase que se ha depositado en un estante de venta al por menor, después de su transporte y manipulación, a menudo aparentará estar menos lleno que un envase tomado directamente del fabricante de bolsas. Esto deriva en una variedad de problemas. En primer lugar, un envase que parece y se aparenta menos lleno resulta menos atractivo para un cliente en comparación con un envase más lleno. En segundo lugar, a muchos consumidores no les gusta el hecho de que al abrir un envase este se encuentre medio lleno. En tercer lugar, debido al incremento del espacio vacío después de que el producto se estabilice, el envase según la técnica anterior presenta un tamaño mayor que el necesario con respecto a su contenido. Dicho envase ocupa innecesariamente un espacio valioso en un espacio de los estantes de venta al por menor, en camiones de transporte, en almacenes y en las despensas de los consumidores. Además, se desperdician materiales de fabricación como por ejemplo películas de plástico en la formación de dichos envases.

Debido a las razones anteriores, se han llevado a cabo intentos para reducir el espacio vacío en un envase. Un intento que se divulga en la publicación de los Estados Unidos número 2006/0165859 de propiedad común que muestra que el producto con forma aleatoria tiende a asentarse menos con el tiempo que el producto con forma uniforme y, por tanto, divulga la producción de un producto de forma aleatoria. Sin embargo, una desventaja de este procedimiento es que no siempre se desea producir productos con forma aleatoria.

Otro procedimiento conocido consiste en llenar parcialmente el envase con el producto, haciendo vibrar el envase para asentar dicho producto dentro del envase. A continuación, se añade producto adicional al envase y se repite el proceso. Lamentablemente, este proceso es muy lento y no se puede llevar a cabo a ritmos elevados en una máquina vertical tradicional de formado llenado y sellado.

El documento DE-A-3536173 divulga una máquina de envasado que comprende un dispositivo de pesado, un dispositivo de envasado y un compresor. El documento WO-A-96/17773 divulga una máquina de envasado vertical continua de formado, llenado y sellado que comprende elementos de sujeción y un formador en comunicación fluídica con una fuente de nitrógeno. El documento FR-A-2819945 divulga una máquina de llenado que presenta una entrada en comunicación de fluido con una fuente de nitrógeno. El documento US-A-3579945 divulga un conducto de alimentación de una máquina de formado, llenado y sellado que comprende un conducto de alimentación con aberturas de boquilla para gas protector.

De acuerdo con esto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato y un procedimiento que proporcionen una compactación incrementada del producto dentro de un envase. Además, debido a que muchos

envases implican una máquina vertical de formado, llenado y sellado, resulta deseable que el aparato y el procedimiento se adapten fácilmente para su uso en dicha máquina, preferentemente solo con una modificación menor y sin reducir significativamente los ritmos de las bolsas.

Breve descripción de los dibujos

En las reivindicaciones adjuntas, se ponen de manifiesto los aspectos novedosos considerados característicos de la invención. No obstante, la propia invención, así como un modo de uso preferido, otros objetivos y ventajas de la misma, se entenderán mejor haciendo referencia a la descripción detallada siguiente de formas de realización ilustrativas cuando se lean conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado según la técnica anterior;

la figura 2 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado que utiliza una forma de realización según la invención que comprende una cámara de asentamiento;

la figura 3 es una vista de perfil superior de un dispositivo de asentamiento giratorio que comprende una pluralidad de cámaras de asentamiento en sus posiciones de descarga y recepción;

la figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de asentamiento giratorio que comprende una pluralidad de cámaras de asentamiento en una posición de medio giro;

la Figura 5 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado en una forma de realización de la invención que comprende una cámara de asentamiento y unos orificios de alivio de vacío;

la figura 6 es una vista en perspectiva de un cilindro de suministro de producto en conexión de fluido con una fuente de nitrógeno en una forma realización;

la figura 7 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado en una forma de realización de la invención que comprende un embudo de recepción desplazado;

la figura 8 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado en una forma de realización que utiliza dispositivos de asentamiento sucesivos;

la figura 9 es una vista de perfil lateral de un aparato de llenado en una forma de realización que utiliza un eje de giro horizontal;

la figura 10 es una vista de perfil lateral que ilustra un conjunto de llenado que comprende una cinta transportadora en una forma de realización;

la figura 11 es una vista de perfil lateral de una cámara en una forma de realización; y

la figura 12 es un gráfico de posición respecto a tiempo en una forma de realización.

Descripción detallada

A continuación, se describirán varias formas de realización de los solicitantes de la invención haciendo referencia a los dibujos. A menos que se indique lo contrario, los elementos similares se identificarán mediante números idénticos en la totalidad de las figuras.

En general, la presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para compactar un pedazo de producto y aumentar la compactación del producto en el interior de un envase. La compactación se refiere a la densidad del producto dentro de un envase. Un objetivo es formar y compactar un pedazo intermedio de producto que se descarga posteriormente en un aparato de envasado y eventualmente en un envase. Un objetivo adicional en una forma de realización es asegurar que el aumento de la compactación continúe durante la totalidad de la operación de envasado. Los solicitantes han encontrado que la formación y compactación de un pedazo intermedio y la descarga posterior de dicho pedazo para el envasado tiene como resultado un aumento de la compactación del producto. Un pedazo de producto se refiere a una carga recogida del producto.

Debido al aumento de la compactación resultante del producto en la formadora de bolsas tiene lugar menos asentamiento durante el envío, la manipulación y la exposición posteriores del envase. Por lo tanto, el aparato y el procedimiento de la presente invención aseguran que el envase expuesto en el estante se asemeje más al envase tal como se aprecia en la formadora de bolsas. Tal como se utiliza en la presente memoria, una formadora de bolsas se refiere a cualquier aparato de envasado. El procedimiento y el aparato se pueden utilizar en una amplia variedad de formadoras de bolsas que incluye, pero no está limitada a ello, máquinas verticales de formado, llenado y sellado, máquinas horizontales de formado, llenado y sellado, aparatos de embolsado en caja,

así como máquinas para fabricar cajas. De forma similar, también se puede utilizar un aparato de envasado denominado formadora de bolsas de llenado y sellado en la que se abren, se llenan y se sellan bolsas prefabricadas. Los envases finales descritos en la presente memoria pueden comprender envases flexibles tradicionales asociados al producto de aperitivo, envases verticales, envasado en cajas, envasado de embolsado en caja, así como otros productos que contienen producto sometido a asentamiento.

El aparato y el procedimiento se pueden utilizar para aumentar la compactación de una variedad de productos que incluyen productos alimenticios tales como patatas tipo chip, pretzels, galletas, fideos, frutos secos, cereales y semillas. Del mismo modo, la presente invención también se aplica a productos envueltos individualmente como por ejemplo caramelos de menta envueltos individualmente u otros caramelos que sean susceptibles de asentamiento. El aparato y el procedimiento también funcionan para otros productos secos diversos, incluyendo comida para perros, comida para gatos, o bolígrafos, etc.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado que utiliza una forma de realización según la invención que comprende una cámara de asentamiento. En la figura 2, se dispone un dispositivo de asentamiento 207 entre el dispositivo de pesado 101 y el cilindro de suministro de producto 103 de una máquina vertical de formado, llenado y sellado. Dicho dispositivo de pesado 101 puede comprender prácticamente cualquier dispositivo de pesado conocido en la técnica. Por ejemplo, el dispositivo de pesado 101 puede ser un dispositivo de pesado estadístico. Tal como se representa, aguas abajo del colector 101 está previsto un embudo de recepción 102. Un embudo de recepción 102, o una serie de embudos, recibe y guía el producto hacia la formadora de bolsas aguas abajo. Tal como se utiliza en la presente memoria, un embudo de recepción 102 se refiere a cualquier dispositivo aguas abajo de un dispositivo de pesado pero aguas arriba de un dispositivo de asentamiento que recoge y dirige el producto. El embudo de recepción 102 puede estar sujeto y ser parte del dispositivo de pesado 101 y puede comprender paredes verticales o inclinadas. Por ejemplo, se puede prever un detector de metales situado entre el colector 101 y el embudo de recepción 102 para controlar los residuos extraños. Los expertos en la materia apreciarán que no resulta necesario un embudo de recepción 102 en todas las formas de realización. Aguas abajo del embudo de recepción 102 y el dispositivo de pesado 101 está previsto el dispositivo de asentamiento 207.

Tal como se ha representado, el dispositivo de asentamiento 207 comprende una única cámara de asentamiento 204, un vibrador 208 y una compuerta 206. Un dispositivo de asentamiento, tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a un dispositivo que recibe y captura una cantidad de producto para formar un pedazo intermedio de producto compactado. Una cámara de asentamiento 204 es una cámara distinta que recibe y retiene el producto. La cámara de asentamiento 204 puede prever cuatro paredes verticales y una parte superior e inferior abiertas.

Los solicitantes han observado que recogiendo el producto descargado del dispositivo de pesado 101 y manteniendo dicho producto, durante un período de tiempo, en la cámara de asentamiento 204 se facilita el asentamiento del producto y aumenta la compactación de dicho producto. El incremento del asentamiento del producto durante el envasado da lugar a una disminución del asentamiento posterior a la fabricación. La cámara de asentamiento 204 se puede empujar o hacer vibrar mediante un vibrador 208 para facilitar y acelerar el asentamiento del producto. El tiempo necesario y la cantidad de energía externa, como las vibraciones, requeridos para facilitar el asentamiento dependen de muchos factores que incluyen, pero no están limitados a, la geometría del producto, el tamaño y la geometría de la cámara de asentamiento, el tamaño del pedazo y el nivel de compactación deseado. Los expertos en la materia podrán determinar la cantidad de tiempo y energía requeridos para producir un nivel deseado de compactación. También se pueden impartir a la cámara de asentamiento otros movimientos como el vertical, el horizontal, el de giro, el de vibración, así como mezclas de los mismos, a fin de facilitar el asentamiento del producto, lo que da como resultado un incremento de la compactación. El vibrador 208, que es opcional, puede comprender cualquier dispositivo que haga vibrar la cámara de asentamiento 204. El dispositivo de asentamiento 207 puede situar dicho vibrador 208 en varios lugares.

Los solicitantes han encontrado que la geometría de la cámara de asentamiento 204 presenta un efecto sobre la forma del pedazo envasado, así como sobre la forma del envase final, especialmente si el envase final es una bolsa flexible tradicional. La forma en sección transversal de la cámara de asentamiento 204 puede ser sustancialmente similar a la forma deseada del pedazo deseada. Por ejemplo, la cámara de asentamiento 204 puede presentar una sección transversal sustancialmente oval para imitar la sección transversal sustancialmente oval de una bolsa flexible tradicional. Se pueden utilizar otras secciones transversales que incluyen, pero no están limitadas a, una sección transversal circular y cuadrada.

La altura de la cámara de asentamiento 204 se puede cambiar de acuerdo con el tamaño y la forma deseados del pedazo intermedio que, en última instancia, determina el tamaño y la forma del producto acabado. Por ejemplo, el tamaño de la cámara de asentamiento 204 se puede encontrar entre 0,5 y 2,5 veces aproximadamente la altura del envase final y, en una forma de realización, la cámara de asentamiento 204 es aproximadamente 1,25 veces la altura del envase final. El tamaño de la cámara depende de una variedad de factores incluyendo la cantidad de asentamiento requerida. La altura de la cámara de asentamiento 204 se

puede seleccionar de manera que encaje de forma adecuada entre el dispositivo de pesado y el aparato de envasado sin elevar dicho dispositivo de pesado.

En una forma de realización, el fondo de la cámara de asentamiento 201 presenta una abertura mayor que la parte superior de la cámara de asentamiento. Para algunos productos susceptibles de colmatado, el hecho de presentar un diámetro de salida mayor minimiza dicho colmatado. Esto ayuda al producto a mantener su forma compacta deseada y tiene como resultado unas descargas más rápidas y eficientes.

En el fondo de la cámara de asentamiento 204 hay una compuerta 206. Dicha compuerta 206 puede comprender muchos tipos de compuertas que incluyen compuertas deslizantes y basculantes. Por ejemplo, la compuerta 206 puede ser una compuerta deslizante que permita una descarga rápida y eficiente del producto desde la cámara de asentamiento 204.

Aguas abajo de la compuerta 206, está previsto el cilindro de suministro de producto 103. En algunas formas de realización está previsto un embudo intermedio 209 que dirige el producto descargado de la compuerta 206 al cilindro de suministro de producto 103. El embudo intermedio 209 puede comprender uno o más embudos que pueden comprender paredes rectas o inclinadas. Además, el embudo intermedio 209 puede comprender una variedad de formas. Por ejemplo, dicho embudo intermedio 209 puede presentar una forma similar a la forma de la cámara de asentamiento 204.

En algunas formas de realización, a medida que el proceso se desplaza aguas abajo desde el embudo de recepción 102 hasta el cilindro de suministro de producto 103, cada punto de transición posterior aguas abajo presenta un diámetro mayor que el punto de transición aguas arriba. De este modo, una forma de realización de este tipo, el embudo intermedio 209 presenta un diámetro mayor que la cámara de asentamiento 204, pero un diámetro menor que el cilindro de suministro de producto 103. Dicha disposición minimiza el colmatado y cualquier otra alteración al pedazo unido.

Por lo tanto, el procedimiento para compactar un pedazo de producto comienza por pesar una cantidad de producto en un dispositivo de pesado. A continuación, el producto se dirige y se recibe en un dispositivo de asentamiento. Una vez que el producto se encuentra en dicho dispositivo de asentamiento, el producto se compacta para formar un pedazo de producto. Tal como se ha indicado, esto se puede conseguir almacenando el producto durante un tiempo, o empujando, girando y/o haciendo vibrar el dispositivo de asentamiento. Después de compactar el producto, este se descarga en un cilindro de suministro de producto. Se deberá observar que el producto se puede descargar directamente en el cilindro de suministro de producto o puede descargarse en un embudo o canal intermedio antes de llegar al cilindro de suministro de producto. Posteriormente, el pedazo se deposita del cilindro de suministro de producto en un envase. Tal como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de asentamiento está situado aguas abajo de un dispositivo de pesado y aguas arriba del cilindro de suministro de producto. Además, el dispositivo de asentamiento puede comprender solo una única cámara de asentamiento, o puede comprender más de una cámara de asentamiento.

El dispositivo de asentamiento 207 puede comprender solo una única cámara de asentamiento 204. Sin embargo, el dispositivo de asentamiento 207 puede comprender más de una cámara de asentamiento 204. Por ejemplo, dos o más cámaras de asentamiento 204 pueden actuar en paralelo, descargando cada de las mismas su pedazo en el cilindro de suministro de producto aguas abajo 103. En otros dispositivos de asentamiento por lo menos dos cámaras 204 actúan en serie, estando una primera cámara está situada debajo de una segunda cámara y asentándose el producto parcialmente en una primera cámara antes de ser depositado para un asentamiento posterior en una segunda cámara. En otros dispositivos de asentamiento, una o más cámaras de asentamiento 204 están situadas en un dispositivo de asentamiento giratorio. Cada cámara posterior puede tener como resultado un incremento del asentamiento.

La figura 3 es una vista de perfil superior de un dispositivo de asentamiento giratorio que comprende una pluralidad de cámaras de asentamiento en sus posiciones de descarga y recepción. Un dispositivo de asentamiento giratorio 304 es un dispositivo que comprende más de una cámara de asentamiento, pudiendo dichas cámaras de asentamiento girar axialmente dentro del dispositivo de asentamiento. La figura 3 ilustra un dispositivo de asentamiento giratorio 304 que comprende ocho cámaras de asentamiento 204a-h situadas sobre la mesa de torreta estacionaria 305, una compuerta 306 y un vibrador 208. Aunque la figura ilustra ocho cámaras de asentamiento 204a-h, también se pueden utilizar otras cantidades de cámaras de asentamiento. Los expertos en la materia comprenderán que la cantidad de cámaras de asentamiento requeridas depende de una variedad de factores que incluyen, pero no están limitados a, la geometría del producto, el tamaño y peso deseados de cada pedazo y el rendimiento deseado en bolsas por minuto, la cantidad de tiempo de asentamiento requerida, etc.

En un dispositivo de asentamiento giratorio 304, las cámaras de asentamiento 204a-h pueden estar dispuestas en una variedad de posiciones. Por ejemplo, los centros de cada cámara de asentamiento pueden estar separados uniformemente a lo largo de la mesa de torreta 305. Las cámaras pueden estar separadas y orientadas uniformemente como un radio de rueda. Tal como se representa, las cámaras de asentamiento 204

están anguladas con respecto a la mesa de torreta 305 para maximizar el número de cámaras que encajarán en dicha mesa de torreta 305.

En la forma de realización que se muestra, las cámaras de asentamiento 204 presentan una parte superior e inferior abiertas de modo que se mantiene el producto dentro de las cámaras de asentamiento 204 debido a la presencia de la mesa de torreta estacionaria 305. En dicha forma de realización, las cámaras de asentamiento 204 se deslizan y giran sobre la mesa de torreta 305. Está prevista una abertura 308 en la mesa de torreta 305 situada sobre la compuerta 306. La forma de la abertura se puede corresponder con la forma de la cámara de asentamiento 204. La cámara situada en la posición sobre la compuerta 306 y alineada con la abertura 308, se menciona en la presente memoria como cámara de descarga 204a. El producto en dicha cámara de descarga 204a se mantiene mediante la compuerta 306. De acuerdo con esto, cuando se abre dicha compuerta 306, mediante deslizamiento o de otro modo, el producto cae a través de la abertura 308 en la mesa de torreta 305 y pasa por la compuerta abierta 306. Los expertos en la materia comprenderán que existen otros modos de mantener el producto en el interior de cada cámara de asentamiento, como por ejemplo prever una compuerta separada para cada cámara de asentamiento.

Aguas abajo y por debajo de la compuerta 306 está previsto el cilindro de suministro de producto 103. Se descarga el pedazo compactado desde la cámara de descarga y dentro del cilindro de suministro de producto 103, donde se envasa posteriormente en una formadora de bolsas.

Las cámaras de asentamiento 204 se pueden llenar en distintas ubicaciones. En una forma de realización, la cámara de descarga 204a es también la misma cámara de asentamiento que recibe el producto, denominada cámara de recepción. Después de descargar el producto en la cámara de descarga 204a, la puerta 306 se puede cerrar. A continuación, la cámara de descarga 204a recibirá el producto. A su vez, la totalidad de las cámaras de asentamiento 204 se moverán entonces un punto en la progresión, tiempo durante el cual se asienta el producto en la cámara de asentamiento y se hace más compacto. La recepción y la descarga no tienen lugar simultáneamente.

Sin embargo, las figuras 3 y 4 representan un dispositivo en el que la recepción y la descarga no tienen lugar en la misma cámara. Tal como se representa en la figura 3, la cámara de descarga 204a descarga el producto y una cámara diferente, la cámara de recepción 204c, recibe el producto del embudo de recepción 102. La descarga y la recepción pueden tener lugar simultáneamente. Después de que la cámara de descarga 204a descargue su producto, gira dos posiciones para convertirse en la cámara de recepción 204c, momento en el que recibe el producto. Dicha cámara de descarga 204a solo puede girar un punto antes de convertirse en la cámara de recepción, mientras que la cámara de descarga también puede girar en una pluralidad de posiciones antes de convertirse en la cámara de recepción. La ubicación de las posiciones de recepción y descarga depende de una variedad de factores que incluyen, pero no están limitados a, la ubicación del embudo de recepción 102 y del cilindro de suministro de producto 103 y la cantidad de asentamiento requerida.

Después de que la cámara de recepción 204c haya recibido su producto, gira en el sentido de las agujas del reloj por las posiciones hasta que vuelve a convertirse en la cámara de descarga 204a. Aunque el ejemplo se ha descrito como que gira en el sentido de las agujas del reloj, este aspecto no debería considerarse limitativo, ya que el dispositivo también puede girar en sentido contrario al de las agujas del reloj.

A medida que giran las cámaras de asentamiento 204, el producto se hace más compacto. Un vibrador 208 puede hacer vibrar el producto dentro de las cámaras de asentamiento 204 para facilitar el asentamiento de dicho producto. El vibrador 208 puede colocarse en varios lugares, incluyendo, pero sin estar limitado a, la mesa de torreta estacionaria 305, sujeta a las cámaras 204, o sujeta de otro modo al dispositivo de asentamiento giratorio 304 o a otra estructura de soporte.

Tal como se muestra en las figuras 3 y 4, el embudo de recepción 102 se puede situar encima del dispositivo de asentamiento giratorio 304. Dicho embudo de recepción 102 dirige el producto a la cámara de recepción. Tal como se ha indicado anteriormente, el embudo de recepción 102 puede estar directamente debajo del dispositivo de pesado 101 o puede estar debajo de otro embudo o serie de embudos.

La figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de asentamiento giratorio que comprende una pluralidad de cámaras de asentamiento en una posición de medio giro. La figura 4 ilustra también la abertura 308 situada en la mesa estacionaria 305. Tal como se representa, las cámaras se encuentran en medio giro, de manera que dichas cámaras no están recibiendo ni descargando producto. Sin embargo, se puede recibir y/o descargar el producto durante el giro. Sin embargo, puede resultar deseable que se mantenga el pedazo compacto se mantenga en su estado compacto después de que se haya formado el pedazo.

En la figura 4, se representa una parte superior estacionaria 409. La parte superior 409 actúa para asegurar que el producto del interior de las cámaras de asentamiento 204 no caiga de dichas cámaras de asentamiento 204. Además, la parte superior 409 actúa para impedir que entren elementos externos en el dispositivo de asentamiento y posteriormente se envasen. La parte superior 409 no es necesaria en todas las formas de

realización, y los expertos en la materia entenderán qué condiciones de procesado justificarán dicha parte superior.

Tal como se representa, el embudo intermedio 209 y el cilindro de suministro de producto 103 se muestran aguas abajo de la abertura 308. En la figura 4, el cilindro de suministro de producto 103 es parte de la formadora de bolsas en una máquina vertical de formado, llenado y sellado. El cilindro de suministro de producto 103 se puede conectar directamente al dispositivo giratorio 304. El cilindro de suministro de producto 103 también puede no estar directamente unido al dispositivo giratorio 304. El cilindro de suministro de producto 103 puede estar separado del dispositivo giratorio 304 por un hueco, o puede estar conectado mediante otro equipo como por ejemplo el embudo intermedio 209.

El producto en el envase puede comprender producto de una única cámara de asentamiento. En ese caso, la cantidad de producto recibida en la cámara de recepción es igual a la cantidad de producto en el envase final.

El envase final también puede comprender dos pedazos de producto. Por ejemplo, el envase puede comprender producto de por lo menos dos cámaras de asentamiento diferentes, o el envase puede comprender dos pedazos de producto de la misma cámara. En este caso, se puede formar primero un primer pedazo y, a continuación, se puede formar un segundo pedazo en la misma cámara y después descargarlo.

Los solicitantes han encontrado que en algunos productos, la compactación se incrementa adicionalmente cuando se compactan dos o más pedazos más pequeños por separado y después se añaden a un único envase. Por ejemplo, si el producto final debe comprender dos pedazos de producto, entonces los pedazos formados en dos cámaras diferentes se depositarán ambos en un único envase. Haciendo referencia de nuevo a la figura 3, en dicha forma de realización un único envase comprenderá producto descargado de la cámara de descarga 204a así como producto de la cámara 204h situada un punto detrás de la cámara de descarga 204a. De este modo, el producto de ambas cámaras 204a/204h se puede depositar en una máquina vertical de formado, llenado y sellado para su envasado en un único envase.

La altura de cada cámara se puede seleccionar de manera que los aparatos existentes se puedan readaptar con compactación de carga sin, por ejemplo, elevar el dispositivo de pesado. Como ejemplo, en una forma de realización, gracias al procedimiento de carga múltiple, las cámaras de asentamiento se pueden realizar más cortas en altura, debido a que la altura se reparte entre una pluralidad de cámaras y, como resultado, no se tiene que mover el dispositivo de pesado. Esto se traduce en una disminución de los costes de capital para la readaptación de un aparato existente.

Los solicitantes han encontrado que después de inducir el asentamiento, el pedazo mantiene su forma y compactación a medida que se envasa. Esto tiene como resultado un menor asentamiento después del envasado, dando al consumidor un envase más lleno que se parece más al aspecto más lleno de una bolsa en la fabricadora de bolsas. Tal como se ha indicado anteriormente, el aumento del asentamiento durante el envasado reduce el asentamiento después del envasado, lo que tiene como resultado varios beneficios. Uno de dichos beneficios es la capacidad de utilizar un envase comparativamente más pequeño para el mismo peso del producto, con el resultado de una reducción en los costes de producción ya que se precisa menos material para la fabricación del envase. Además, también se obtiene una reducción en los costes de envío, ya que tienen cabida más envases en un volumen determinado. Además, esto permite que se muestren más envases en el estante minorista, ya que los envases de menor tamaño ocupan menos espacio. Del mismo modo, un envase de menor tamaño permite al consumidor almacenar la misma cantidad de producto en un espacio más pequeño, liberando así un valioso espacio de despensa.

Tal como se ha indicado, el presente aparato y procedimiento ofrecen la oportunidad de envasar la misma cantidad de producto en un envase comparativamente más pequeño. El envase de menor tamaño puede presentar una altura, anchura o combinaciones de las mismas menores en comparación con el envase anterior. En una forma de realización, la anchura del envase no se altera y solo se cambia la dimensión de altura. Una forma de realización de este tipo minimiza las modificaciones necesarias para la fabricadora de bolsas.

Los siguientes ejemplos demuestran la efectividad de una forma de realización de la presente invención y únicamente presentan propósitos ilustrativos. En consecuencia, los siguientes ejemplos no deberán considerarse limitativos.

Control

Se llevó a cabo una prueba utilizando chips con un peso de producto de 609,5 g. Los chips de maíz eran obleas finas con ondulaciones. No se utilizó un dispositivo de asentamiento en el control. Las bolsas presentaban una anchura de 30,5 cm (12 pulgadas), una altura total de 47,63 cm (18,75 pulgadas) y una altura utilizable de 45,09 cm (17,75 pulgadas) después de reducir una pulgada para los sellos superior e inferior. Se midió el espacio vacío en cada envase y se calculó el nivel de llenado de cada bolsa. El espacio vacío se midió mediante la medición del nivel promedio de producto en el envase. Los envases retirados de la formadora de bolsas, que era una

máquina vertical de formado, llenado y sellado, estaban llenos de promedio en un 86 % y presentaban un nivel de producto promedio de 38,74 cm (15,25 pulgadas). A continuación, para determinar las condiciones de los envases después de su colocación en el estante, dichos envases se sometieron a un proceso de venta simulado que incluía la simulación del transporte, la manipulación y el tiempo de estante de un envase típico. Después de la simulación, se midió el espacio vacío y se calculó que el llenado de cada bolsa era del 78 % aproximadamente de promedio con un nivel de producto de 35,18 cm (13,85 pulgadas). Así, el llenado de los envases se había reducido aproximadamente un 8 % de promedio después de la simulación de estancia en estante y el nivel de producto se había reducido un promedio de 3,6 cm (1,4 pulgadas).

Carga única

En la prueba siguiente, se utilizó un aparato de asentamiento no giratorio que comprendía una única cámara de asentamiento, similar a la de la figura 2 en funcionamiento, utilizando el procedimiento de carga única mientras que cada envase comprendía un único pedazo de producto. El dispositivo de asentamiento preveía cámaras de asentamiento que comprendían una sección transversal sustancialmente ovalada y una anchura de 30,5 cm (12 pulgadas). Debido al asentamiento del producto, se utilizó una bolsa de menor tamaño. Dicha bolsa de menor tamaño presentaba una anchura de 30,5 cm (12 pulgadas) y una altura de 42,55 cm (16,75 pulgadas) con 40,01 cm aproximadamente (15,75 pulgadas) de espacio utilizable. En la máquina formadora de bolsas, los envases estaban llenos al 86 % aproximadamente y presentaban un nivel de producto de 34,42 cm (13,55 pulgadas) aproximadamente. De este modo, el dispositivo de asentamiento redujo la misma cantidad de producto en una bolsa con la misma anchura de un nivel de producto de 38,74 cm (15,25 pulgadas) a un nivel de producto de 34,42 cm (13,55 pulgadas) en la formadora de bolsas. Después de la simulación de estancia en estante, los envases estaban llenos al 82 % aproximadamente y presentaban un nivel de producto de 32,64 cm (12,85 pulgadas) aproximadamente. De este modo, la cantidad llena del envase se redujo solo un 4 % aproximadamente, con el resultado de una bolsa más llena en comparación con el control. Además, el nivel de producto solo se redujo 1,8 cm aproximadamente (0,7 pulgadas), lo que representa alrededor de la mitad de la reducción experimentada en el control.

Carga múltiple

En la prueba siguiente, se utilizó el mismo aparato usando un procedimiento carga múltiple, en el que el envase final comprendía dos pedazos de producto. Así, en esta forma de realización, la cámara de asentamiento formó y descargo un pedazo y, a continuación, la misma cámara de asentamiento formó y descargó posteriormente un segundo pedazo en el mismo envase que el primer pedazo descargado. También se utilizó el mismo tamaño de bolsa que en la carga única en la prueba de carga múltiple. En la formadora de bolsas los envases estaban llenos al 87 % aproximadamente y presentaban unos niveles de producto de 34,67 cm (13,65 pulgadas) aproximadamente. Después de la simulación de estancia en estante, los envases estaban llenos al 83 % aproximadamente y presentaban un nivel de producto de alrededor de 33,40 cm (13,15 pulgadas). Así, en comparación con el procedimiento de carga única, el procedimiento carga múltiple tuvo como resultado una bolsa más llena tanto en la formadora de bolsas como después de las simulaciones de estancia en estante.

Tanto en la carga única como en la doble carga, se produjo un paquete de menor tamaño que alojó la misma cantidad de producto que la bolsa de mayor tamaño en el control, pero que precisaban menos material para su fabricación. De acuerdo con esto, la compactación del producto obtiene como resultado unos costes de fabricación reducidos, unos costes de envío reducidos, una cantidad incrementada de envases disponibles para una cantidad dada de espacio de venta, un envase que precisaba menos espacio de despensa y un envase que presentaba un aspecto más lleno para el consumidor minorista.

Volviendo a hacer referencia a la figura 3, los solicitantes exponen ahora el efecto que tiene la velocidad de la compuerta 306 sobre la compactación del pedazo de producto. Los solicitantes han observado que una compuerta de movimiento lento 306 reduce la compactación de la compuerta mientras que una compuerta de accionamiento rápido 306 permite que el pedazo permanezca compacto. Tal como se utiliza en la presente memoria, una compuerta de accionamiento rápido es una compuerta que se abre en su totalidad en menos de 50 milisegundos aproximadamente. Existen una variedad de maneras de minimizar el efecto que presenta la compuerta 306 sobre la compactación del pedazo. En una forma de realización, se incrementa la velocidad de la compuerta 306. En otra forma de realización, dicha compuerta 306 se abre en su totalidad en tan solo unos 40 milisegundos. Tal como se ha mencionado, dicha puerta de accionamiento rápido 306 actúa para minimizar la disminución en la compactación. En una forma de realización, se incrementa la longitud de la compuerta 306. Esto permite que aumente la velocidad de la compuerta 306 antes de que se abra la abertura 308. Además, tal como se ha mostrado, la compuerta 306 y la abertura 308 están situadas de modo que la distancia más corta en la abertura 308 esté en la misma dirección en la que se abre la compuerta 306. La compuerta de accionamiento rápido 306 se puede aplicar en cualquier dispositivo descrito en la presente memoria.

Haciendo referencia a continuación a la figura 5, la figura 5 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado que utiliza una forma de realización según la invención que comprende una cámara de asentamiento y orificios de alivio de vacío. La Figura 5 es similar a la Figura 2, excepto en que la Figura 5 también ilustra los orificios de

alivio de vacío 510. La Figura 5 ilustra el dispositivo de asentamiento 207 situado aguas abajo de un dispositivo de pesado 101 y aguas arriba de un cilindro de suministro de producto 103, que comprende un collar de formación 511 y en el que el cilindro de suministro de producto 103 comprende orificios de alivio de vacío 510 situados sobre dicho collar de formación 511. Tal como se ha explicado, en una forma de realización se forma un pedazo de producto compactado antes de depositar dicho producto en el cilindro de suministro de producto 103. Dicho pedazo compactado crea un vacío en el cilindro de suministro de producto 103 cuando cae dentro de dicho cilindro de suministro de producto 103. Esto no ocurría en la técnica anterior ya que el producto tenía suficiente dispersión para evitar la formación de un vacío. Además, no existía ninguna compuerta deslizante 206 para cortar el flujo de aire y formar así un vacío. Sin embargo, el pedazo compacto crea un vacío por encima del pedazo del interior del cilindro de suministro de producto 103 cuando se sella dicho cilindro de suministro de producto 103. En una forma de realización, el cilindro de suministro de producto 103 se sella cuando la compuerta 206 aguas arriba está cerrada. Este vacío reduce la velocidad con la que el pedazo puede caer. Para minimizar el vacío creado, los orificios de alivio de vacío 510 se disponen sobre el collar de formación 511 que dirige el material de envasado. Los orificios de alivio de vacío 510 permiten que el aire sea arrastrado dentro del cilindro de suministro de producto 103 y rompa el vacío. Dichos orificios de alivio de vacío 510 pueden comprender un único orificio o pueden comprender dos o más orificios. En una forma de realización, los orificios presentan un tamaño entre 3 mm aproximadamente (1/8 de pulgada aproximadamente) y 6 mm aproximadamente 1/4 de pulgada aproximadamente).

Los orificios no precisan comenzar en los primeros 7,62 cm (tres pulgadas) del cilindro de suministro de producto 103. Los solicitantes han observado que algunos productos que presentan bordes o esquinas se pueden enganchar con los orificios 510 y, por lo tanto, interrumpir el flujo del producto. Para superar este problema, se puede permitir que el producto se impulse en una sección del cilindro de suministro de producto 103 que no comprenda orificios antes de introducir el producto en una sección del cilindro de suministro de producto 103 que comprenda orificios 510. Dichos orificios 510 pueden presentar un tamaño de maneta que se minimice el enganche del producto en los orificios 510. Tal como se representa, la Figura 5, no comprende un embudo intermedio 209, sin embargo otras formas de realización comprenden un embudo intermedio 209. Dicha pieza intermedia permite que el producto se impulse, lo que también puede reducir la probabilidad de que el producto se enganche o atrape en los orificios 510.

Los orificios de vacío 510 se pueden aplicar en cualquier formadora de bolsas que comprenda un cilindro de suministro de producto 103 que comprenda un collar 511. En una forma de realización, la formadora de bolsas comprende una formadora de bolsas vertical de formado, llenado y sellado que comprende un dispositivo de pesado y un cilindro de suministro de producto.

Tal como comprenderán los expertos en la materia, muchos productos, como por ejemplo las patatas tipo chip, a menudo se llenan de nitrógeno para extender la vida útil. Así, el producto envasado se llena con nitrógeno para eliminar el aire. Con anterioridad, se ha dispuesto un orificio de nitrógeno dentro del cilindro de suministro de producto 103 para conducir el nitrógeno al envase formado. Esto se consigue con un orificio o tubo que discurra dentro del cilindro de suministro de producto 103. También se lleva a cabo utilizando un cilindro de suministro de producto 103 que comprendía dos conductos concéntricos, donde el conducto interior permita el flujo de producto y el conducto exterior actúe como un orificio que permita el flujo de nitrógeno. Todavía en otra forma de realización, se añadió nitrógeno seccionando de una parte del cilindro de suministro de producto 103 con una pared que forma un orificio a través del que se alimentó nitrógeno. Sin embargo, los solicitantes han descubierto que en dichas formas de realización se sacrificó por lo menos parte del área en sección transversal del cilindro de suministro de producto 103 para proporcionar el nitrógeno. Por ello, el uso de un orificio de nitrógeno necesariamente modifica la sección transversal disponible del cilindro de suministro de producto 203 que afecta a la compactación del producto. Para compensar el área de sección sacrificada que se pierde en el orificio de nitrógeno, en una forma de realización se debe alterar el área del cilindro de suministro de producto 103. El cambio de esta zona afecta de forma no deseada la compactación del producto. En una forma de realización, el aumento del área del cilindro de suministro de producto 103 disminuye la compactación del producto. Los solicitantes han observado un procedimiento novedoso y que no resulta obvio para eliminar o minimizar la necesidad de un orificio de nitrógeno separado.

Tal como se ha indicado anteriormente, los orificios de alivio de vacío 510 situados sobre el cilindro de suministro de producto 103 arrastran aire al cilindro de suministro de producto 103. Los solicitantes han observado que al disponer un envoltorio o fuente de nitrógeno 611 sobre los orificios de alivio de vacío 510, se arrastra nitrógeno en lugar de aire al cilindro de suministro de producto 103. La figura 6 es una vista en perspectiva de un cilindro de suministro de producto en conexión fluida con una fuente de nitrógeno. Dicha fuente de nitrógeno 611 está en comunicación fluídica con la periferia exterior del cilindro de suministro de producto 103. De este modo, se inyecta nitrógeno en el cilindro de suministro de producto 103 desde la periferia exterior de dicho cilindro de suministro de producto 103.

Por ejemplo, se dispone una manta de nitrógeno alrededor de los orificios de alivio de vacío 510. Dichos orificios de alivio de vacío 510 pueden estar en comunicación fluídica con una fuente de nitrógeno 611. El cilindro de suministro de producto 103 está en comunicación fluídica con una fuente de nitrógeno 611. Dicha fuente de

nitrógeno puede estar conectada por uno o más tubos al tubo de suministro de producto 103 de modo que el nitrógeno de la fuente de nitrógeno 611 se puede arrastrar al tubo de suministro de producto 103. Se puede utilizar un caudal de flujo de nitrógeno entre aproximadamente 2 y aproximadamente 12 pies cúbicos por minuto.

Tal como se ha explicado anteriormente, el dispositivo de asentamiento 207 se puede instalar sin regular la altura ni la ubicación del dispositivo de pesado 101. A menudo, mover o regular el dispositivo de pesado 101 o la máquina de sellado resulta prohibitivamente caro. Por lo tanto, en lugar de mover el dispositivo de pesado 101 o la máquina de sellado, se puede utilizar un embudo de recepción desplazado 102. La figura 7 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado que comprende un embudo de recepción desplazado. Tal como se puede apreciar, dicho embudo de recepción desplazado 102 recibe el producto de un dispositivo de pesado 101 que está desplazado verticalmente del cilindro de suministro de producto 103. Dicho cilindro de suministro de producto 103 puede estar desplazado del dispositivo de pesado 101 entre 10 cm y 20 cm aproximadamente (4 y 8 pulgadas). La pared del embudo de recepción 102 puede presentar un ángulo mayor de 45 grados con respecto a la horizontal. La altura y la forma del embudo de recepción desplazado 102 se pueden regular de manera que se reciba y capture el producto descargado desde el dispositivo de pesado 101 sin mover ni dicho dispositivo de pesado 101 ni la máquina de sellado. La formadora de bolsas puede ser una máquina vertical de formado, llenado y sellado que comprenda un dispositivo de pesado 101, un cilindro de suministro de producto 103 aguas abajo de dicho dispositivo de pesado 101 y un embudo de recepción 102 situado aguas abajo del dispositivo de pesado 101 y aguas arriba del cilindro de suministro de producto 103, donde el embudo de recepción 102 es un embudo de recepción desplazado.

La figura 8 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado en una forma de realización que utiliza cámaras de asentamiento sucesivas. Tal como se representa, el producto se recibe en una primera cámara de asentamiento 204a. A continuación, el producto se deposita en una segunda cámara de asentamiento 204b y después en una tercera cámara de asentamiento 204c. Se pueden utilizar dos o más cámaras de asentamiento sucesivas 204a-c. Cada cámara de asentamiento puede hacer vibrar o compactar el producto de otro modo. Las cámaras de asentamiento 204a-c pueden funcionar tal como se ha mostrado con anterioridad. Cada cámara de asentamiento 204a-c puede comprender una compuerta 206 como se ha indicado en la presente memoria. El número, la alineación y el tiempo dentro de cada cámara de asentamiento 204a-c se pueden regular en función del producto que se está compactando, así como y del nivel de compactación deseado. Las cámaras de asentamiento 204a-c pueden estar alineadas verticalmente de modo que se recibe el producto de un dispositivo de asentamiento aguas arriba, procedente de un dispositivo de asentamiento aguas abajo. Por lo menos dos cámaras de asentamiento se pueden encontrar sustancialmente en el mismo plano vertical. Tal como se representa en la figura 8, las cámaras de asentamiento 204a-c se encuentran sustancialmente en el mismo plano vertical. Las cámaras de asentamiento 204a-c también pueden no estar en el mismo plano vertical. De este modo, dichas cámaras de asentamiento 204a-c pueden ser escalonadas de manera que reciban el producto del dispositivo de pesado 101 y deposite el pedazo en un tubo de suministro de producto 103 que está desplazado verticalmente del dispositivo de pesado 101. El aparato puede comprender un dispositivo de pesado 101, un cilindro de suministro de producto 103, por lo menos un dispositivo de asentamiento, donde el por lo menos un dispositivo de asentamiento se sitúa entre el dispositivo de pesado 101 y el cilindro de suministro de producto 103, y donde el dispositivo de asentamiento comprende por lo menos dos cámaras de asentamiento y donde dichas por lo menos dos cámaras de asentamiento están alineadas verticalmente.

El tamaño y la forma de cada cámara de asentamiento 204a-c pueden ser iguales o el tamaño y la forma pueden variar. Como ejemplo, la primera cámara de asentamiento 204a presenta un tamaño mayor que las cámaras posteriores 204b, c. Cada cámara aguas abajo puede presentar un tamaño menor que la cámara aguas arriba inmediata.

La figura 9 es una vista de perfil lateral de un aparato de llenado en una forma de realización que utilizas un eje de giro horizontal. Aunque las figuras 3 y 4 representan dispositivos de asentamiento alineados a lo largo de un eje de giro vertical, la Figura 9 representa un eje horizontal. El dispositivo de asentamiento puede comprender por lo menos dos cámaras de asentamiento que pueden girar verticalmente a lo largo de un eje horizontal dentro del dispositivo de asentamiento. En este caso, los dispositivos de asentamiento 204a-h pueden funcionar como los dispositivos de asentamiento anteriores mencionados en la presente memoria. El primer dispositivo de asentamiento 204a puede recibir el producto. El producto se hace más compacto a medida que el dispositivo de asentamiento 204a gira a la posición de descarga que muestra el dispositivo de asentamiento 204e. En este momento, el pedazo compacto se descarga del dispositivo de asentamiento 204e. El producto se puede mantener dentro del dispositivo de asentamiento 204a-h mediante una tapa o compuerta independiente 206 que se puede retirar durante la descarga. Los dispositivos de asentamiento 204 se pueden encerrar por medio de una pared fija 913 que actúa como una tapa e impide que el producto se descargue de los dispositivos de asentamiento 204. El dispositivo puede comprender una pared fija 913 así como una compuerta 206 que se puede abrir en la posición de descarga.

La figura 10 es un perfil lateral de un conjunto de llenado que comprende una cinta transportadora. En dicho conjunto de llenado, el producto se hace más compacto a medida que se hace descender verticalmente a lo largo de una cinta transportadora sin fin. El dispositivo de asentamiento 204 puede funcionar tal como se ha

descrito anteriormente. Los dispositivos de asentamiento se pueden hacer vibrar. De acuerdo con esto, cuando el producto se encuentra en el extremo de dicha cinta está lo suficientemente compactado. A continuación, se abre la compuerta 206 para descargar el producto. De este modo, en una forma de realización por lo menos un dispositivo de asentamiento puede comprender por lo menos una cámara de asentamiento acoplada a un transportador sin fin que mueve verticalmente la por lo menos una cámara de asentamiento.

En lugar de sellar el envase, el envase parcial se puede llenar primero con producto. El envase se forma sin un sello superior, creando un envase parcial, y luego se llena con una cantidad de producto. A continuación, los envases se manipulan para aumentar la compactación del producto en el interior del envase sin sellar. La manipulación puede comprender cualquier procedimiento mencionado anteriormente haciendo referencia al dispositivo de asentamiento e incluye vibración, agitación, movimiento, etc. De este modo, el producto del interior del envase parcial se asienta. A continuación, se crea un sellado final en el envase parcial para formar un envase final. El envase se puede sellar para conseguir un envase reducido. El sellado final se puede disponer de manera que se aumente la densidad aparente del envase. A continuación, se retira el exceso de material de envasado.

El envase se puede sellar con un primer sello después del llenado. A continuación, el envase se somete a manipulación para aumentar la compactación tal como se ha explicado con anterioridad. La bolsa se vuelve a sellar con un sello final, lo que tiene como resultado un envase comparativamente más pequeño. El exceso de material de envasado y el primer sello se pueden ser cortar y retirar del envase.

La figura 11 describe un perfil lateral de una cámara en una forma de realización. Las cámaras 204 pueden comprender un diámetro uniforme, o las partes superior o inferior pueden comprender un diámetro mayor. La cámara 204 presenta una sección superior V1 que comprende un diámetro mayor que la sección inferior V2. Tal como se representa, la sección superior V1 presenta una sección transversal cónica mientras que la sección inferior V2 presenta una sección transversal cilíndrica. Tal como se puede apreciar, las secciones superior V1 e inferior V2 se unen en el cuello 1101. Si va a tener lugar el colmatado, lo que detiene el flujo de producto, es probable que dicho colmatado tenga lugar en el cuello 1101. Sería deseable que el producto fluya hacia y se almacene en la sección inferior V2. Sin embargo, para proporcionar capacidad en el caso de que tenga lugar el colmatado, en una forma de realización el volumen de la sección superior V1 es el mismo que el volumen en la sección inferior V2. De este modo, si se produce una cantidad de colmatado en el cuello 1101, la sección superior V1 puede almacenar la carga sin que verter producto.

Haciendo referencia a la figura 3, a continuación se explica otra forma de realización de la invención. Se pueden supervisar una o más cámaras 204 con un detector. Un detector puede comprender cualquier detector conocido en la técnica. Dicho detector puede comprender un detector digital o analógico que supervisa el nivel del producto. El detector puede comprender un ojo fotoeléctrico. El detector se puede situar en o sobre cualquier cámara. Como ejemplo, se puede situar un detector sobre la cámara de descarga 204a. El detector puede determinar si el nivel del producto es demasiado elevado, lo que indicaría que ha tenido lugar el colmatado. A continuación, el detector puede transmitir esta información y la formadora de bolsas puede actuar en consecuencia. La formadora de bolsas puede no permitir que la cámara vibre o asiente el producto de otro modo. La formadora de bolsas puede utilizar un chorro de aire, nitrógeno, etc. para romper el colmatado y obligar al producto a asentarse. El detector también se puede situar aguas arriba de la cámara de descarga 204a. A modo de ejemplo, el detector se puede situar sobre cualquiera de las cámaras aguas arriba 204c-h.

Del mismo modo, se puede utilizar el detector para determinar si el nivel del producto es demasiado bajo. Esto indicaría que el dispositivo de pesado 101 ha funcionado mal y ha depositado demasiado poco producto. Además, si el nivel del producto es demasiado elevado, esto podría indicar un mal funcionamiento adicional en el dispositivo de pesado 101. Por lo tanto, el uso de detectores se puede utilizar para supervisar el rendimiento del dispositivo de pesado 101 y eliminar o reducir la necesidad de inspección de los envases.

Además, el detector también se puede situar en o aguas abajo de la cámara de descarga 204a, con el fin de asegurar que se ha descargado la totalidad del producto. Por ejemplo, se puede situar un detector sobre la cámara 204b aguas abajo de la cámara de descarga 204a. Si el producto permanece en dicha cámara 204b entonces es que ha habido un mal funcionamiento y la bolsa anterior no se ha llenado de forma adecuada. Esto puede eliminar o reducir la necesidad de inspección de las bolsas para asegurarse de que presentan el peso adecuado.

Los detectores también se pueden situar a lo largo de la altura de la cámara 204. Dichos detectores también pueden supervisar el nivel del producto en la cámara 204. Dichos detectores se pueden sujetar a una o más cámaras 204. Dichos detectores pueden supervisar el cambio en el nivel del producto con el paso del tiempo. Así, el detector o los detectores se pueden utilizar para determinar la el ritmo de llenado y de descarga. Si el ritmo de descarga es menor que la deseada, podría significar que ha tenido lugar el colmatado. Además, si el ritmo de descarga es menor que el deseado, podría significar que algún producto acabe en el sello final, lo que puede dar lugar a un sellado incorrecto. Esto permite una oportunidad para eliminar las inspecciones de los envases finales. El detector o los detectores también se pueden utilizar para supervisar el ritmo de asentamiento. También se pueden utilizar para determinar el tamaño de bolsa adecuado para una carga. Por ejemplo, el

detector se puede utilizar para asegurarse de que el tamaño de bolsa es lo suficientemente grande como para acomodar la carga asentada.

Haciendo referencia una vez más a la figura 3, las cámaras 204a-h pueden girar, permanecer en reposo, vibrar y volver a girar. Durante la etapa de giro, las cámaras 204a-h giran de una posición a otra. Por ejemplo, la cámara de descarga 204a gira a la posición de descarga (tal como se representa). A medida que gira a la posición de descarga, su velocidad se incrementa hasta un punto en el que puede mantenerse durante un cierto tiempo antes de descender a cero. A continuación, en una forma de realización, las cámaras de asentamiento 204a-h se someten a un periodo de reposo. En una forma de realización, durante el período de reposo las cámaras 204a-h no se hacen girar, sino que permanecen en una posición más o menos fija. Durante este periodo de reposo, el producto se puede descargar de la cámara de descarga 204a. Simultáneamente, el producto se puede recibir en la cámara de recepción 204c. Después del período de reposo, las cámaras 204a-h se pueden someter a una etapa de vibración que hace que el producto se asiente adicionalmente. La etapa de vibración puede comprender la vibración de las cámaras 204a-h. Dicha etapa de vibración puede comprender hacer oscilar las cámaras 204 hacia adelante y hacia atrás para asentar el producto. Cada única cámara 204 puede girar hacia adelante y hacia atrás en su propio eje, a fin de estimular el asentamiento. Así, por ejemplo, la cámara 204 gira a lo largo de la mesa de torreta 305, pero también puede girar sobre su propio eje. La cámara 204 puede girar sobre un eje situado en su centro. Dicha cámara 204 puede girar menos de 360 grados aproximadamente antes de cambiar de dirección. La cámara 204 puede girar menos de 180 grados aproximadamente antes de cambiar de dirección.

La figura 12 es un perfil de posición respecto a tiempo para un aparato de llenado. La línea 1201 ilustra un aparato de llenado que comprende solo un movimiento hacia adelante. Tal como se puede apreciar, la posición de la torreta cambia lentamente con el tiempo a medida que dicha torreta gira entre posiciones. A medida que aumenta la velocidad de la torreta su posición cambia cada vez más rápido. A continuación, dicha torreta empieza desacelerar hasta detenerse cuando ha alcanzado su ubicación deseada. En esta forma de realización, la torreta se mueve regularmente con su posición siempre en aumento. A continuación, la cámara puede experimentar las etapas de reposo y vibración descritas anteriormente.

La línea 1202 ilustra otro aparato de llenado que comprende movimiento hacia adelante y hacia atrás a lo largo del tiempo. En este aparato de llenado la cámara sigue girada entre posiciones, sin embargo, dicha cámara se somete a movimientos hacia adelante y hacia atrás. Este movimiento hacia atrás se denomina movimiento superpuesto porque se superpone al movimiento hacia adelante. En una forma de realización, el movimiento superpuesto ayuda a asentar el producto durante la etapa de giro.

La etapa de reposo puede comprender la vibración de la cámara. Esta vibración puede comprender alta frecuencia pero baja amplitud. Esto asegura que la compuerta 206 de la cámara 204 se alinee de forma correcta con el cilindro de suministro de producto 103.

Tal como comprenderán los expertos en la materia, la velocidad real, el tiempo de reposo y el tiempo de vibración son una función del tamaño de la bolsa y la geometría del producto. Estos factores se pueden regular para maximizar el mejor asentamiento frente a la cantidad de rotura aceptable. Por ejemplo, aunque la vibración agresiva y el giro rápido aumentan el asentamiento, también pueden conducir a una mayor rotura. La velocidad, el tiempo de reposo, así como la velocidad y el tiempo de vibración se pueden regular para maximizar el asentamiento con una cantidad de rotura aceptable.

Los procedimientos descritos en la presente memoria han dado lugar a muchas ventajas sorprendentes. Una ventaja es que se ha reducido significativamente la ristra del producto. Dicha ristra hace referencia a la cantidad de tiempo desde que el primer producto entra en el envase hasta que el último producto entra en el envase. Como la técnica anterior daba a conocer un producto envasado suelto, el producto estaba muy expandido, lo que condujo a un elevado tiempo de ristra. El producto de baja densidad aparente tiende a aumentar la ristra a medida que cae desde el dispositivo de pesado hasta la formadora de bolsas, lo que tiene como resultado una ristra más larga. Dicha ristra afecta a la velocidad en la que se pueden formar y llenar las bolsas. Por lo tanto, la velocidad de la técnica anterior era limitada ya que la formadora de bolsas se veía obligada a esperar hasta que se recibía la totalidad del producto en el envase parcial. La reducción de la ristra incrementa la velocidad de realización de bolsas y el llenado.

A título de ejemplo, una bolsa de 57 g (2 onzas) de Sunchips, fabricada por Frito-Lay North America, Plano, Texas, se podía preparar anteriormente a velocidades de 70 bolsas por minuto. Sin embargo, utilizando los procedimientos y dispositivos descritos en la presente memoria, específicamente un dispositivo de asentamiento y orificios de alivio de vacío en la formadora, se han alcanzado velocidades de hasta 100 bolsas por minuto. Del mismo modo, se han producido bolsas de 28 g (1 onza) de Sunchips utilizando los procedimientos y dispositivos descritos anteriormente a velocidades de 150 bolsas por minuto en comparación con la velocidad tradicional de 100 bolsas por minuto sin el procedimiento y los dispositivos descritos en la presente memoria. Por lo tanto, los procedimientos y dispositivos descritos en la presente memoria permiten la fabricación de bolsas a velocidades significativamente más elevadas.

Debido en parte a la ristra reducida, en una forma de realización se pueden eliminar los extractores y los asentadores. Tal como se ha descrito con anterioridad, debido a la ristra del producto, anteriormente era común tener migas o finos flotando detrás de la carga del producto. Se utilizan unos extractores para limpiar los sellos finales antes del sellado, con el fin de eliminar dichas migas, así como de empujar cualquier producto fuera del área de sellado. Una vez más, debido a la reducción de la ristra, el producto se suministra como un pedazo compacto. Los solicitantes han descubierto que utilizando los dispositivos y los procedimientos descritos en la presente memoria, se ha eliminado la necesidad de extractores.

Del mismo modo, los solicitantes han descubierto que utilizando los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria, se ha reducido la necesidad de asentadores. Anteriormente, se utilizaban los asentadores para sacudir la bolsa antes del llenado, específicamente para productos de baja densidad. Sin embargo, ahora que se suministra un pedazo compacto al envase, el asentador ya no resulta necesario. La reducción de asentadores y extractores reduce los costes de capital y de funcionamiento. Además, al no requerir asentadores ni extractores, se puede utilizar una formadora de bolsas más genérica para una variedad de productos, en lugar de obtener formadoras de bolsas específicas para productos específicos. Como tal, esta capacidad aumenta la adaptabilidad.

Aunque se ha mostrado y descrito la invención en particular haciendo referencia a una forma de realización preferida, los expertos en la materia entenderán que se pueden llevar a cabo varios cambios en la forma y en el detalle sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Máquina vertical de formado, llenado y sellado, comprendiendo dicha máquina vertical de formado, llenado y sellado:

un dispositivo de asentamiento (207),

un dispositivo de pesado (101),

un cilindro de suministro de producto (103),

en la que dicho dispositivo de asentamiento está situado aguas abajo de dicho dispositivo de pesado y aguas arriba de dicho cilindro de suministro de producto sobre dicha máquina vertical de formado, llenado y sellado, comprendiendo dicho cilindro de suministro de producto un collar de formación (511), y estando dicho cilindro de suministro de producto en comunicación fluídica con una fuente de nitrógeno (611);

en la que dicho cilindro de suministro de producto presenta por lo menos un orificio (510) que está en comunicación fluídica con dicha fuente de nitrógeno; y

en la que dicha fuente de nitrógeno está en comunicación fluídica con la periferia exterior del cilindro de suministro de producto.

2. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 1, en la que por lo menos una parte de dicha fuente de nitrógeno (611) rodea por lo menos una parte de dicho cilindro de suministro de producto (103).

3. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 1, en la que dicha máquina no comprende unos extractores.

4. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 1, en la que dicha máquina no comprende unos asentadores de sacudida de bolsas.

5. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 1, que además comprende un embudo intermedio (209) situado entre dicho dispositivo de asentamiento (207) y dicho cilindro de suministro de producto (103).

6. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 5, en la que dicho embudo intermedio (209) presenta unas paredes rectas.

7. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en la que dicho embudo intermedio (209) presenta un diámetro mayor que una cámara de asentamiento (204) de dicho dispositivo de asentamiento.

8. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 7, en la que dicho cilindro de suministro de producto presenta un diámetro mayor que dicho embudo intermedio.

9. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 1, en la que una cámara de asentamiento (204) de dicho dispositivo de asentamiento (207) presenta un diámetro menor que dicho cilindro de suministro de producto (103).

10. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 1, en la que una cámara de asentamiento (204) de dicho dispositivo de asentamiento (207) comprende una parte superior abierta y una parte inferior abierta, y en la que dicho cilindro de suministro de producto (103) presenta un extremo superior y un extremo inferior.

11. Máquina vertical de formado, llenado y sellado según la reivindicación 1, en la que cada punto de transición posterior aguas abajo presenta un diámetro mayor que el punto de transición aguas arriba.

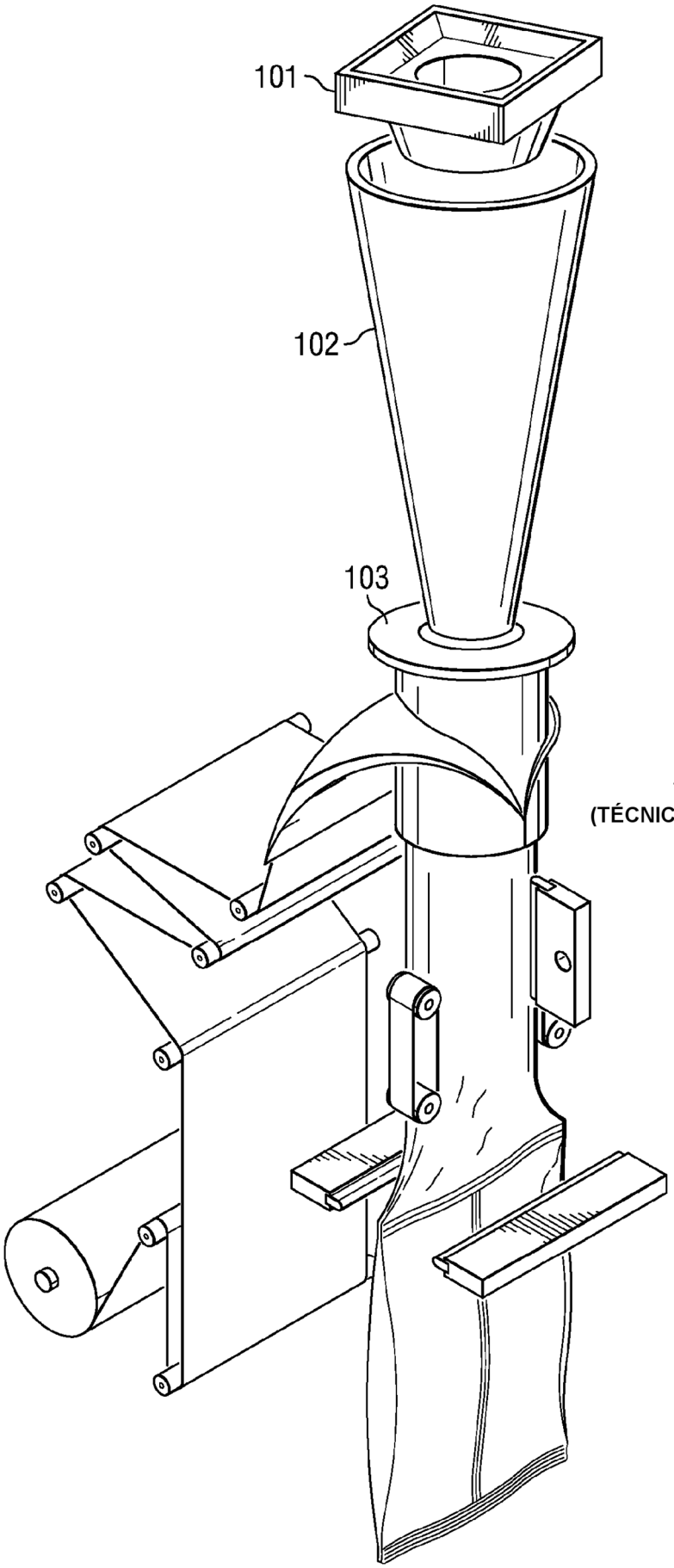

FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

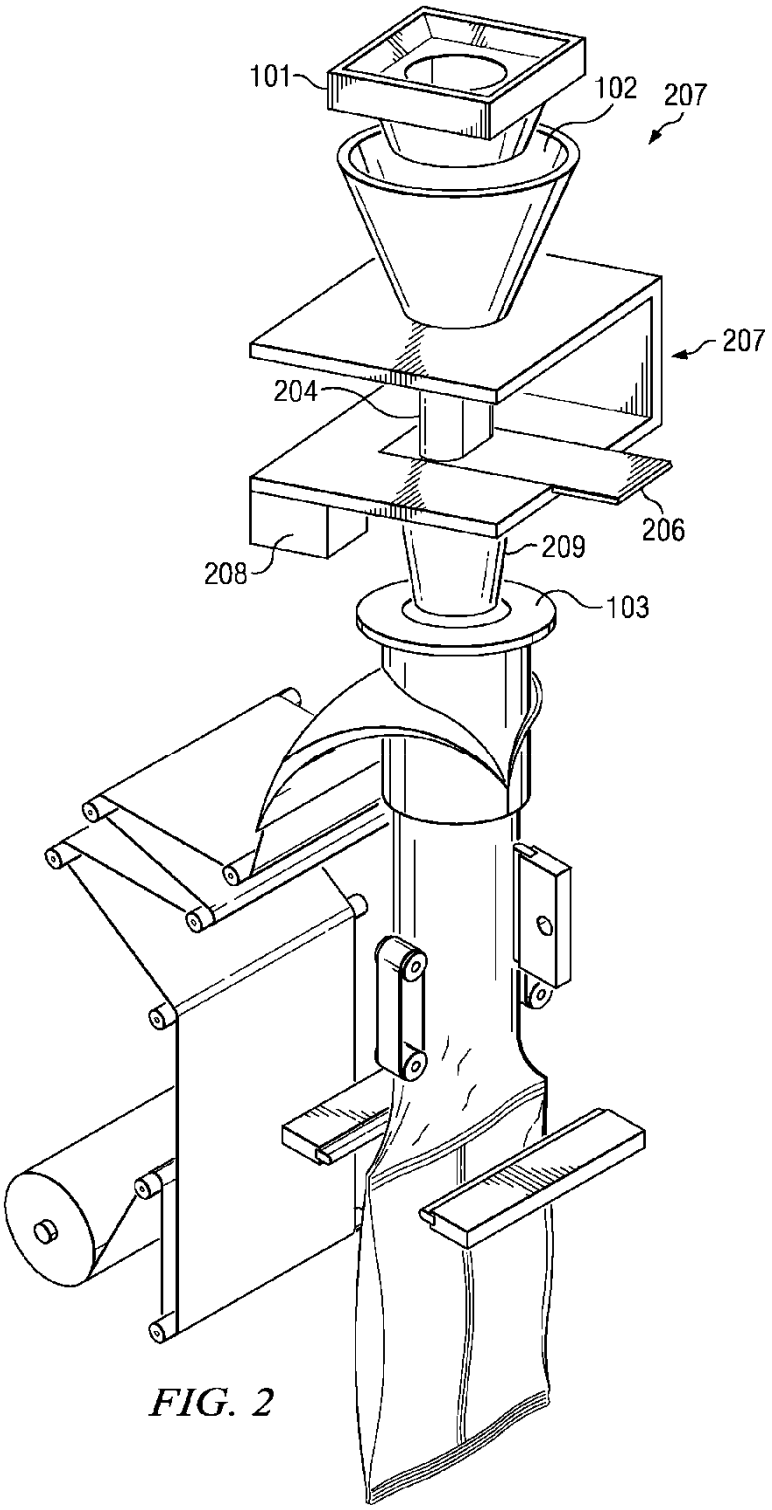

FIG. 2

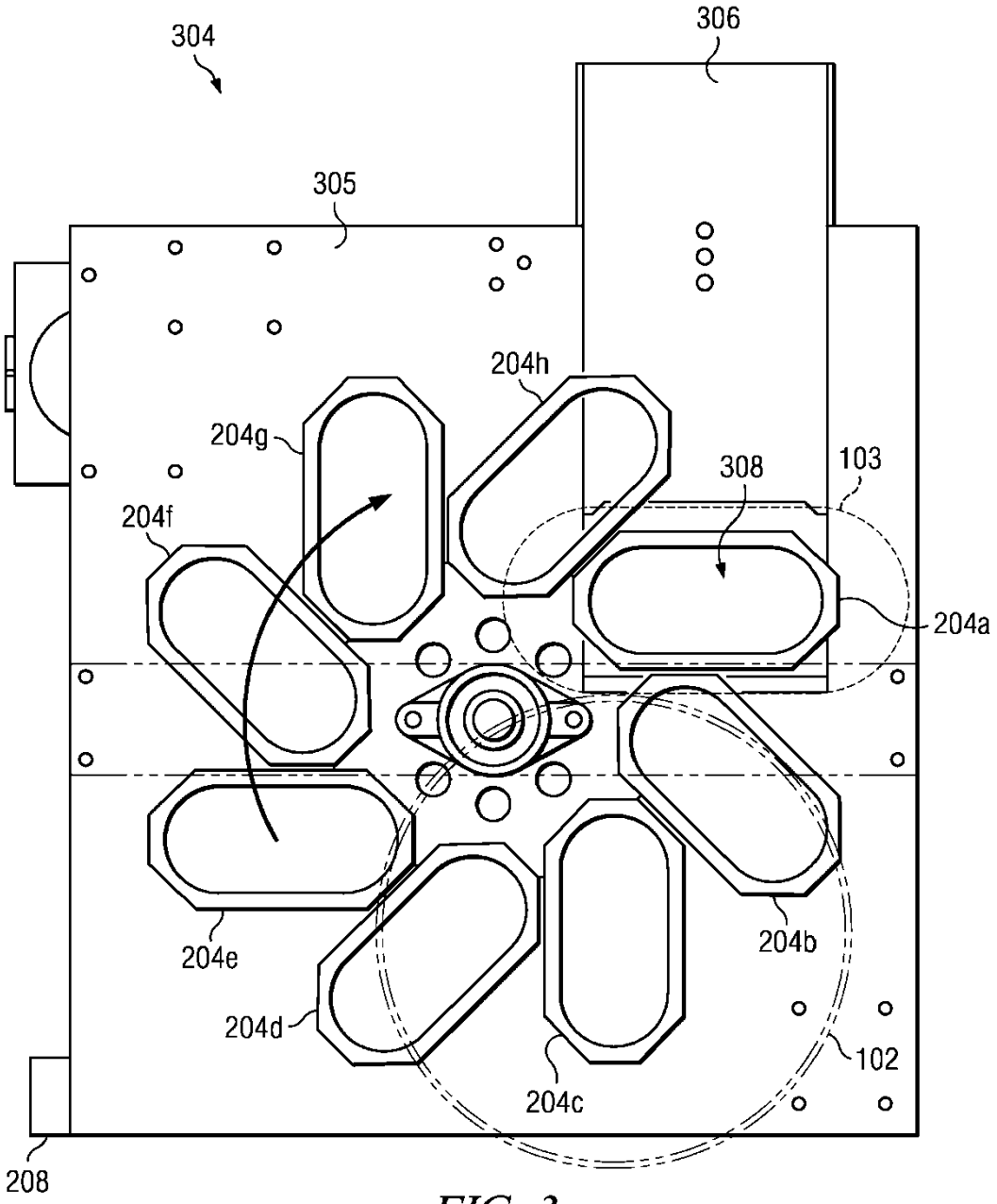
304
306
305
204h
204g
308
103
204f
204a
204e
204b
204d
102
204c
208

FIG. 3

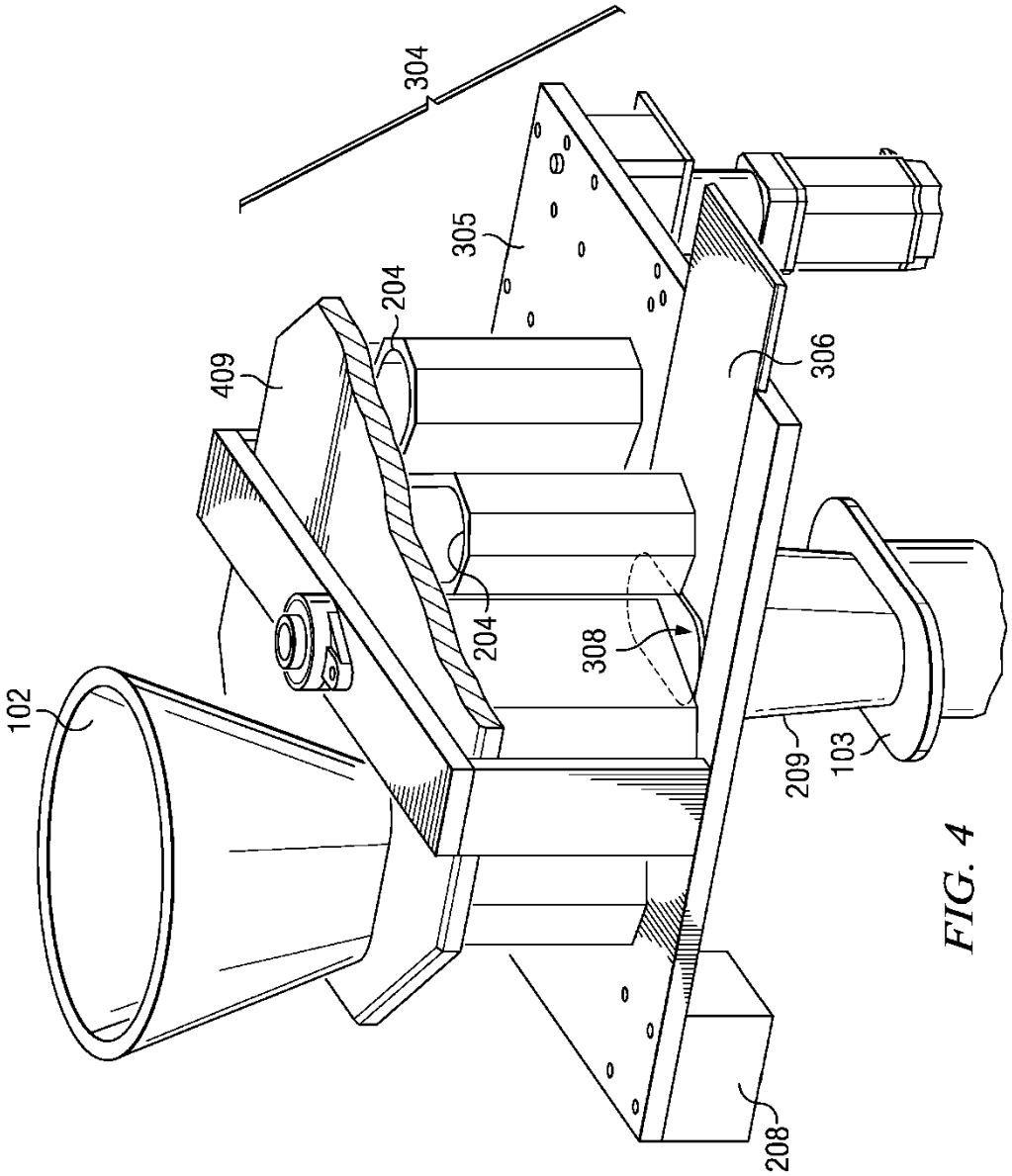

FIG. 4

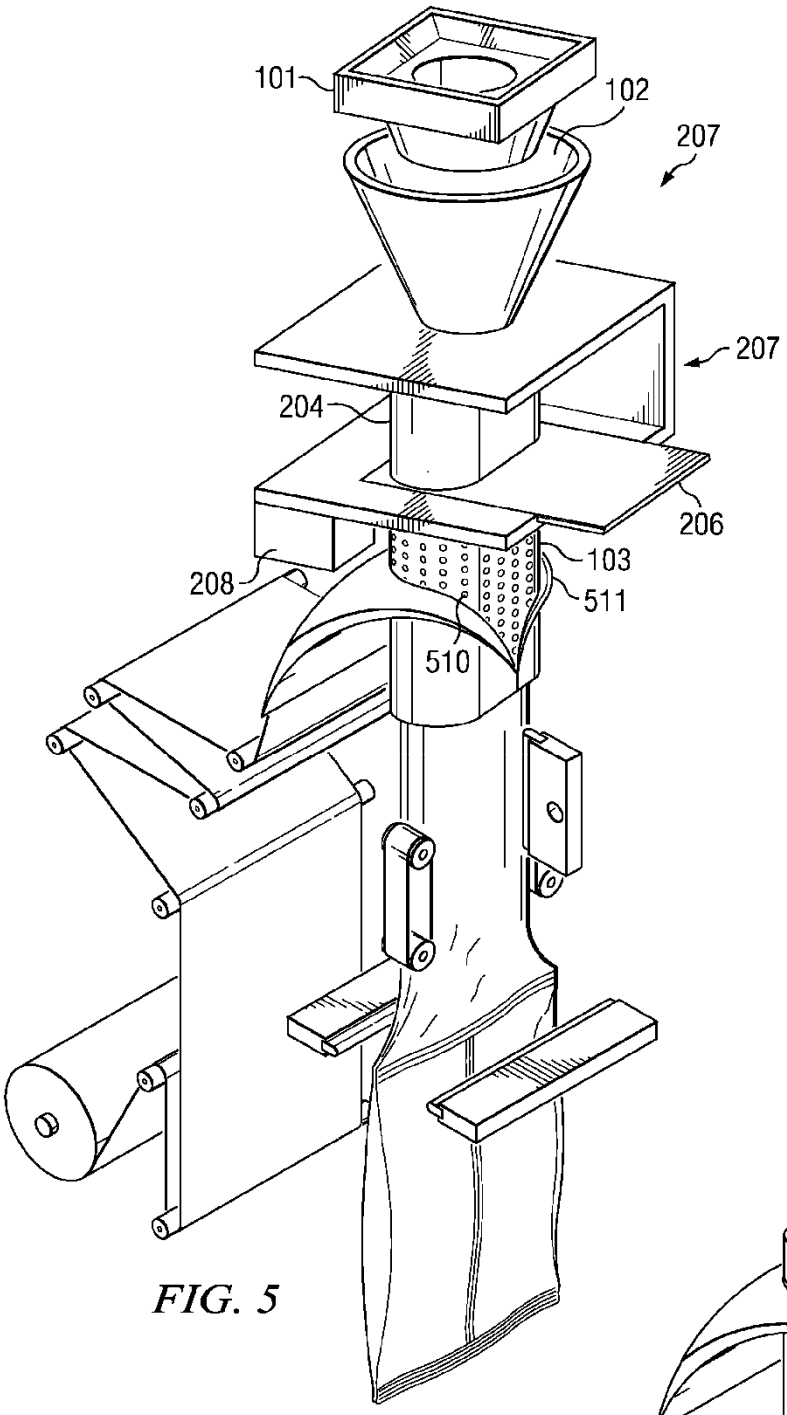

FIG. 5

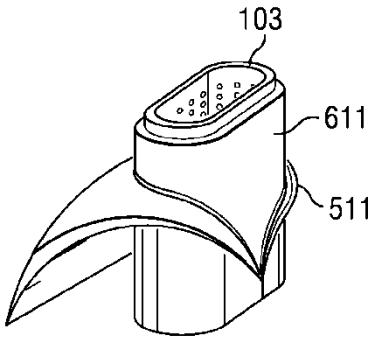

FIG. 6

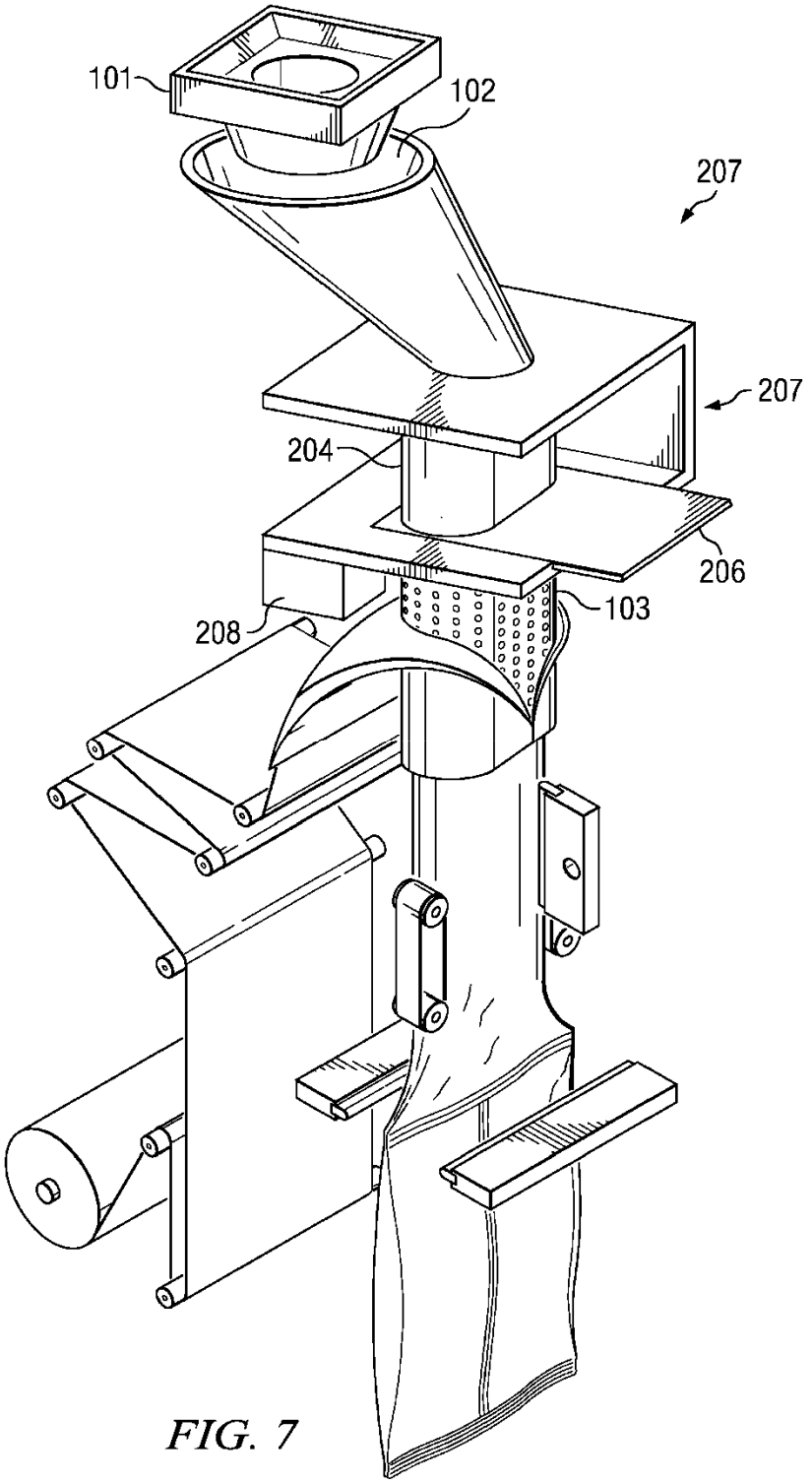

FIG. 7

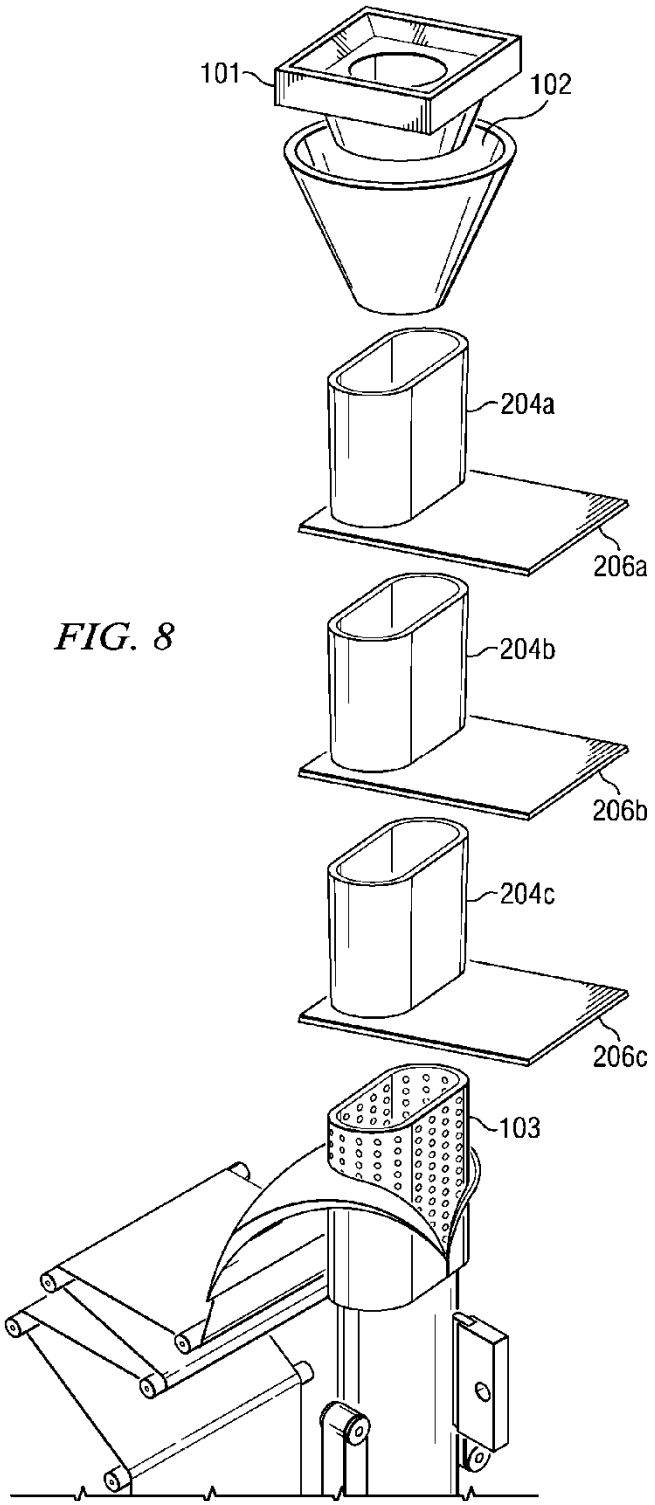

FIG. 8

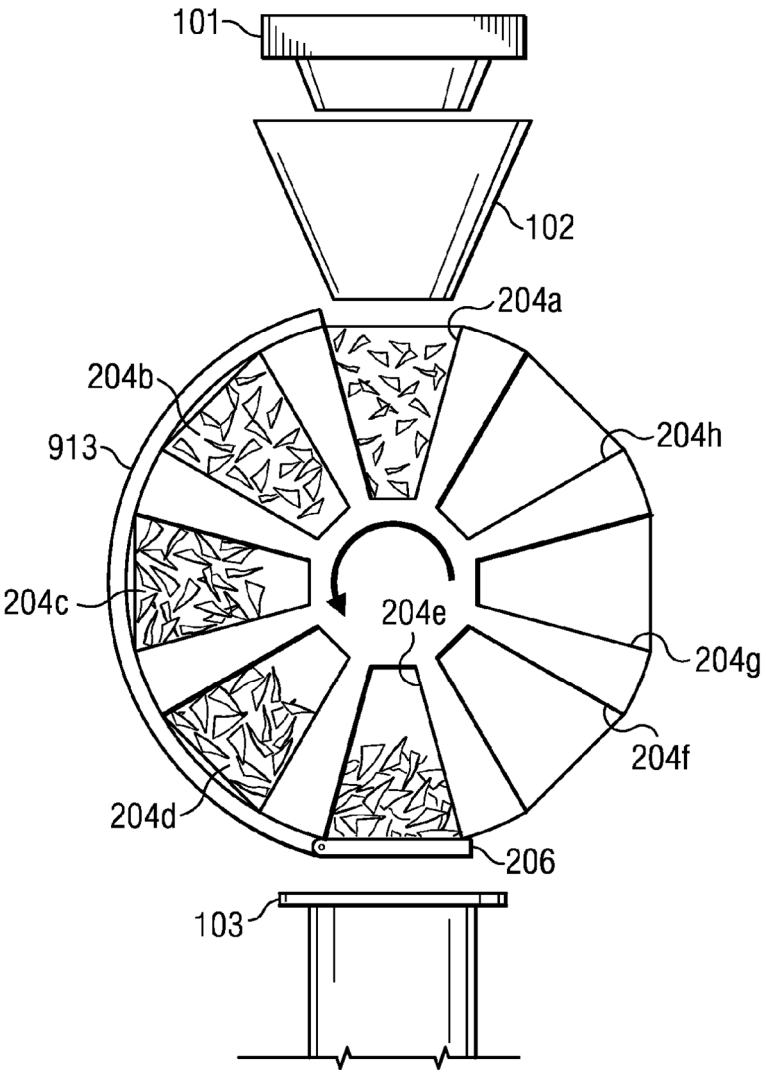

FIG. 9

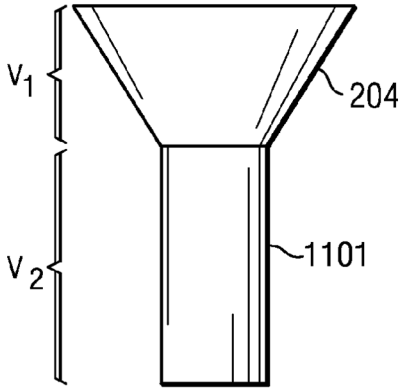

FIG. 11

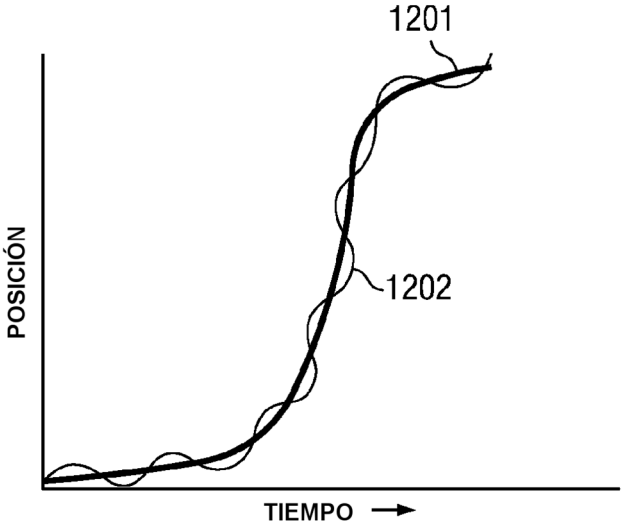

FIG. 12

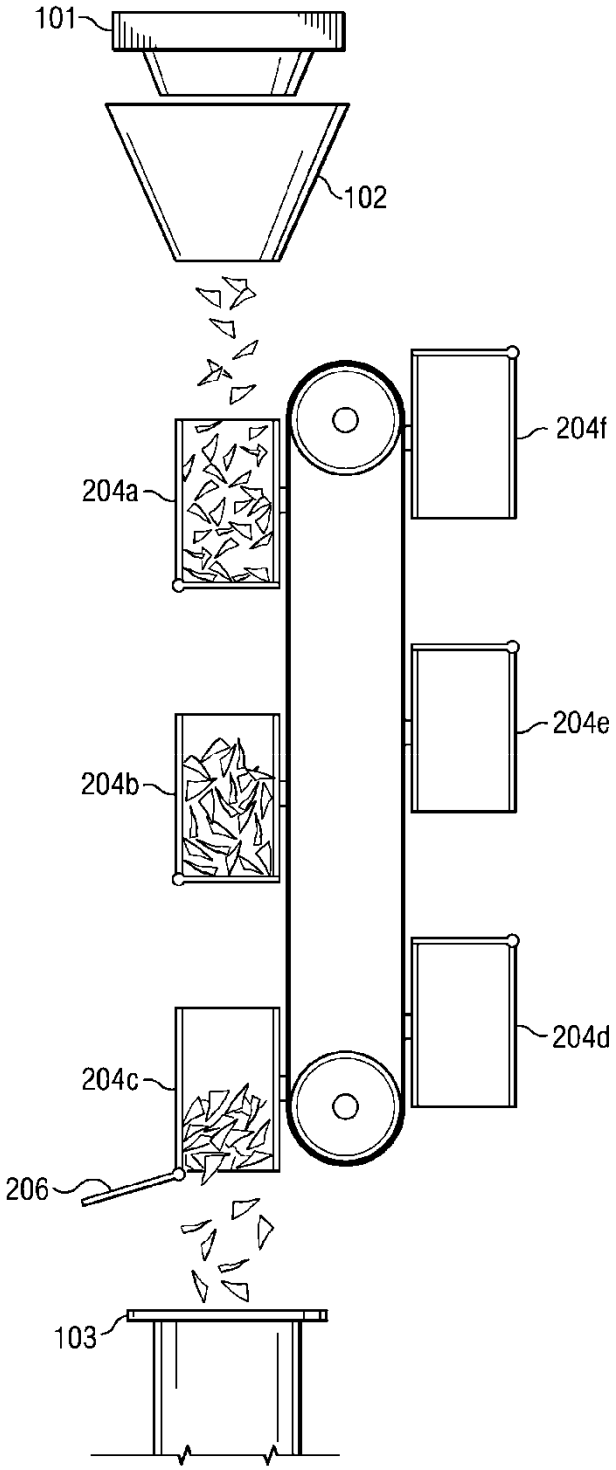

FIG. 10